

Гипотеза. Качество и безопасность при исследовании космоса можно усовершенствовать с помощью робототехники.

Объект исследования: робот-планетоход.

Предмет исследования: робот-планетоход

Задачи:

-определить функции, которые должен выполнять робот планетоход

-проработать создание автоматического марсохода, служащего для поиска признаков жизни и проведения научных исследований.

- собрать модель мини-робота Планетохода

- описать действующий прототип

Цель.

Изучить существующие планетоходы. Разработать свой действующий прототип робота планетохода с опорой на результаты отечественных и международных исследований. Отправка марсохода на Марс нужна для изучения его геологии и возможности существования жизни на планете.

Методы, используемые в проекте.

- Изучение литературы
- Классификация
- Моделирование
- Описание

Актуальность.

В самом ближайшем будущем наша страна должна перейти на высокотехнологические и наукоёмкие продукты производства. В связи с тем, что западные страны объявили России санкции, перестали поставлять высокотехнологичные продукты, импортозамещение представляет собой особую экономическую стратегию. Мы должны сами научиться делать роботов и разработать такие технологические программы, которые не только не будут уступать западным образцам, но и уйдут гораздо дальше зарубежных аналогов. Разумное решение этой задачи не только даст нашей стране возможность быть более не зависимой, но и создаст большее количество рабочих мест и возможность поддержать нашего отечественного производителя.

Космические программы и экспедиции являются одними из самых значимых достижений человечества. Они позволяют расширять наши знания о Вселенной, осваивать новые технологии и находить практические применения в нашей жизни.

Значимость космических программ и экспедиций трудно переоценить. Они позволяют нам расширять наши знания о вселенной, их результаты могут помочь в решении многих важных проблем, стоящих перед человечеством, например, в области экологии, энергетики.

Цели космических программ и экспедиций очень разнообразны. Они включают в себя изучение планет и их спутников, анализ атмосфер и климата на других планетах, изучение космических лучей, исследование темной материи и понимание процессов, которые привели к формированию солнечной системы.

Изучение космоса, не представляется возможным на сегодняшний день, без робототехники. И я хочу, в будущем, тоже принимать участие в научном исследовании космоса.

Поэтому я и захотел разработать прототип робота – планетохода. Но прежде чем перейти непосредственно к практической работе, я изучил предыдущий опыт в разработке планетоходов. Что бы определить их достоинства и недостатки, почерпнуть опыт и избежать уже кем-то допущенных ошибок.

Практическая часть.

Сборка Российского Робота Марсохода PPM.

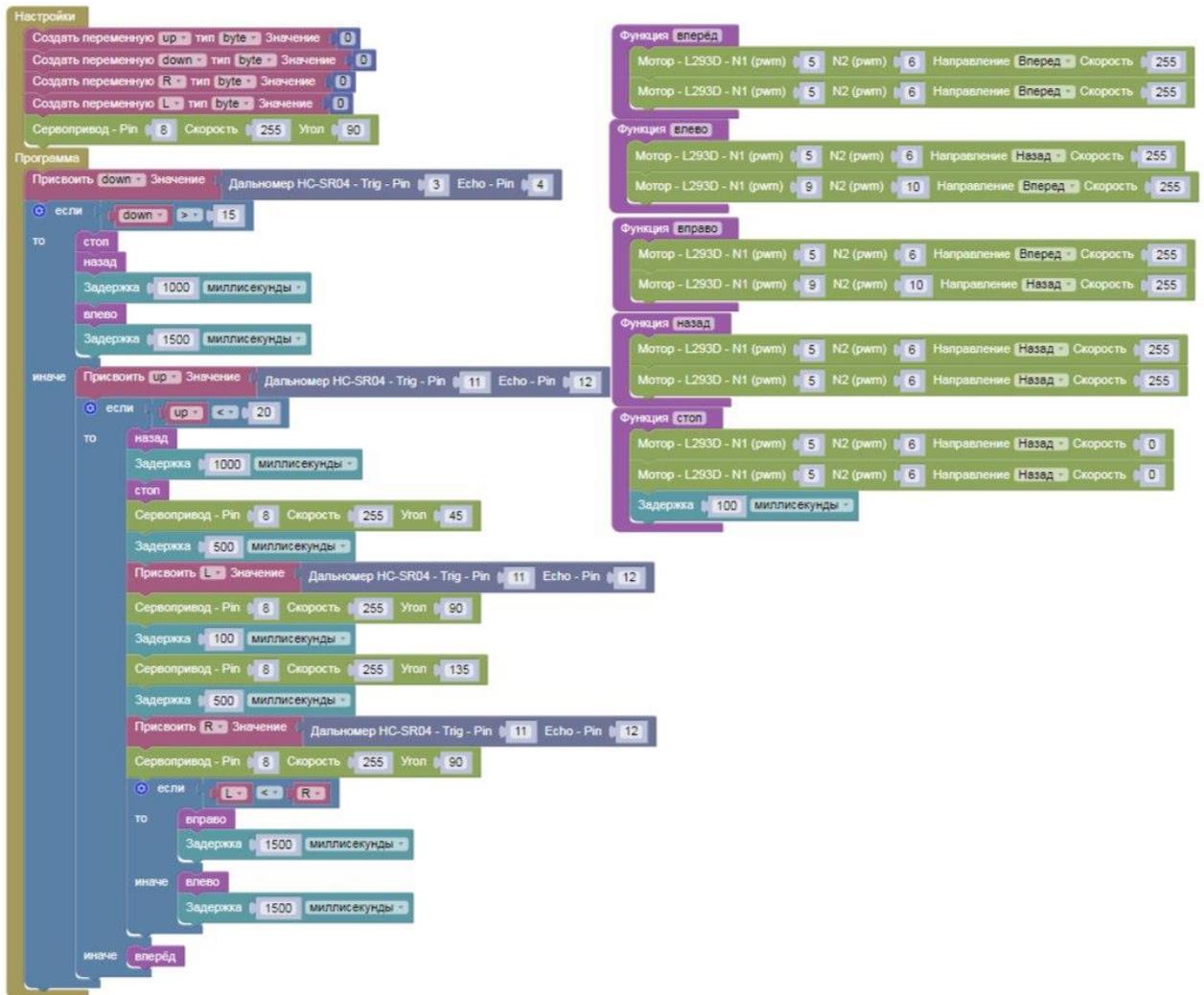
Питание приходит на двигатели через плату управления

«Arduino Uno», с платы идёт на чип «L29 3D», который регулирует скорость и прямое или реверсное направление вращения двигателей. Внутри корпуса закреплена макетная плата, батарейный блок и чип для подключения двигателей

Ведущие колёса с резиновым протектором. Диаметр колеса 65мм., ширина протектора 25мм. Особое внимание в проекте уделено вопросу проходимости, так как передвижение будет проводиться в условиях бездорожья. Здесь показаны предыдущие версии подвески. В первой версии ширина базы была в 2 раза меньше что привело к закапыванию колёс при поворотах что выявило крайне низкую эффективность данного расположения. Опытным путём была выявлена оптимальная база ширины и длины подвески. В данной модели использована абсолютно независимая подвеска, с полным приводом по формуле 6*6.данное решение было использовано для уменьшения давления на грунт для езды для песку. Элементы подвески были разработаны в программе «Тинкеркад» И напечатаны на 3-D принтере. В процессе испытаний модели выявился недостаток выраженный в чрезмерной жёсткости подвески. Было принято решение подпружинить витыми пружинами опорный узел подвески. Также пришлось ограничить угловую амплитуду отклонения корпуса назад от подвески во избежание опрокидывания корпуса назад на крутых подъёмах посредством гибкого ограничителя между корпусом и опорным узлом подвески.

Так же я столкнулся с занятной проблемой. При преодолении наклонов возникала потеря мощности, опытным путём было определено, что при роторной конструкции двигателя в момент вращения происходит периодическое размыкание цепи. В этот момент питание на последующие моторы питание кратковременно не приходило. И на третий ряд моторов питание поступало ещё меньше, чем на второй. Я перепаял соединение на параллельное, что полностью решило проблему потери мощности, что в разы повысило проходимость.

На прототипе установлены два датчика ультразвука. Первый-фиксирует не проходимые препятствия, а второй-пропасти. Изначально ультра-звуковой датчик препятствий находился на крышке корпуса. Но в результате практических экспериментов, был произведён ряд модификаций и было выявлено оптимальное размещение датчика. И при помощи 3Д принтера, был создан кронштейн, который закреплён на сервоприводе. Данный датчик замеряет расстояние до не проходимых препятствий, а сервопривод осуществляет поворот датчика для обследования областей справа и слева по ходу движения.



Робот проверяет расстояние до поверхности, проверяя есть ли пропасть. Если пропасть есть, он её обезжает, если нет, проверяет ,есть ли не проходимое препятствие. Алгоритм объезда препятствия прописан по правилу правой руки. Алгоритм объезда препятствия прописан по правилу правой руки. При встрече препятствия спереди робот отъезжает назад и осматривается, поворачивая, ультразвуковой датчик направо, а затем налево. При отсутствии препятствий и справа и слева, приоритет отдаётся повороту направо и после этого возобновляется движение вперёд. При наличии препятствий спереди и справа, робот поворачивает налево. Для работы на других планетах, ультра звуковой датчик будет заменён на радио волновой или инфракрасный датчик, из-за отсутствия воздуха, а значит и звука на других планетах, не имеющих атмосферу

На прототипе, установлена камера, для получения изображения, которое передаётся через блютуз модуль. Также через блютуз возможно управление марсоходом через телефон. Проводились испытания проходимости, которые показали высокие результаты проходимости модели. Преодолевался ряд препятствий высотой выше диаметра колеса. Также был определён предельный угол подъёма поверхности-40 градусов

Для РРМ, я разработал логотип. Это схематичное изображение Марса и нашего российского флага на планете. А также аббревиатура

РРМ – Русский Робот Марсоход

Развитие космических программ и экспедиций имеет огромный потенциал для развития науки, технологий и культуры. Они также способствуют укреплению международных отношений и расширению границ человеческого познания. Необходимо продолжать инвестировать в космические программы и экспедиции, и мы можем быть уверены, что они продолжат изменять мир в лучшую сторону.

В будущем робота можно будет совершенствоваться, например:

- установкой радио передатчиков, солнечных панелей, и радио-маяка
- добавлением дополнительных аккумуляторов
- добавлением радио модуля резервного дистанционного ручного управления на случаи отказа автоматического управления
- движением робота в определённую точку, обходя препятствия.
- рассматриваются варианты приземления на Марс, учитывая разрежённость марсианской атмосферы
- добавлением манипулятора для сбора образцов.

И вот наконец-то встречайте. Русский Робот Марсоход

Высокая проходимость и абсолютный автоматизм делают его конструкцию незаменимой при исследовании планет.